

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 0 年 6 月 1 4 日

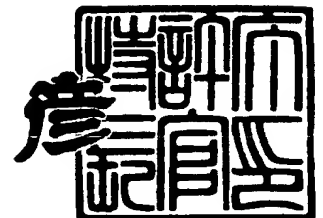
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 0 - 1 7 8 3 5 0

出 願 人
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2 0 0 0 年 6 月 2 9 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 5 1 3 4 5

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0079546

【提出日】 平成12年 6月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 3/30
G02F 1/13

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 日向 章二

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 今関 佳克

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 細萱 裕之

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 藤澤 信治

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100093388

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第183746号

【出願日】 平成11年 6月29日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶装置、および電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 基板と、該第 1 基板に対向して配置され可撓性を有する第 2 基板と、それらの間に挟まれた液晶層と、を有する液晶パネル、及び

前記第 1 の基板側であって前記液晶パネルと平面的に重なる位置に配置された入力部を具備し、

前記第 2 基板に対して前記液晶層とは反対側には間隙が設けられていることを特徴とする液晶装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記第 2 基板は、前記第 1 基板よりも高い可撓性を有することを特徴とする液晶装置。

【請求項 3】 第 1 基板と、該第 1 基板に対向して配置され可撓性を有する第 2 基板と、それらの間に配置されたシール材及び液晶層と、を有する液晶パネル、

前記第 1 の基板側であって前記液晶パネルと平面的に重なる位置に配置された入力部、及び、

前記第 2 基板に対して前記液晶層とは反対側に配置された支持部を具備し、前記支持部は、前記シール材の形成領域に対応する部位に配置されてなることを特徴とする液晶装置。

【請求項 4】 請求項 3 において、前記第 2 基板は前記第 1 基板よりも高い可撓性を有することを特徴とする液晶装置。

【請求項 5】 第 1 基板と、該第 1 基板に対向して配置され可撓性を有する第 2 基板と、それらの間に挟まれた液晶層と、を有する液晶パネル、

前記第 1 の基板側であって、前記液晶パネルと平面的に重なる位置に配置された入力部、及び

前記液晶パネルに対して前記入力部とは反対の側に設けられた照明装置を具備し、

前記第 2 基板と前記照明装置との間には間隙が設けられていることを特徴とする液晶装置。

【請求項 6】 請求項 5 において、前記照明装置は導光板を有し、該導光板が前記第 2 基板に対して間隙を隔てて対向するように配置されていることを特徴とする液晶装置。

【請求項 7】 請求項 6 において、前記導光板は前記支持部を備えることを特徴とする液晶装置。

【請求項 8】 請求項 5 において、前記第 2 基板は、前記第 1 基板よりも高い可撓性を有することを特徴とする液晶装置。

【請求項 9】 第 1 基板と、該第 1 基板に対向して配置され可撓性を有する第 2 基板と、それらの間に配置されたシール材及び液晶層と、を有する液晶パネル、

前記第 1 の基板側であって前記液晶パネルと平面的に重なる位置に配置された入力部、

前記液晶パネルに対して前記入力部とは反対の側に設けられた照明装置、及び

前記照明装置と前記第 2 基板との間に設けられた支持部を具備し、

前記支持部は、前記シール材の形成領域に対応する部位に配置されてなることを特徴とする液晶装置。

【請求項 10】 請求項 9 において、前記第 2 基板は、前記第 1 基板よりも高い可撓性を有することを特徴とする液晶装置。

【請求項 11】 第 1 基板と、該第 1 基板に対向して配置され可撓性を有する第 2 基板と、それらの間に挟まれた液晶層と、を有する液晶パネル、及び

前記第 1 の基板側であって前記液晶パネルと平面的に重なる位置に配置された入力部、及び

前記入力部と前記第 1 基板との間に配置された照明装置、を具備し、

前記第 2 基板に対して前記液晶層とは反対側には間隙が設けられていることを特徴とする液晶装置。

【請求項 12】 請求項 11 において、前記照明装置は、導光板を含み、その導光板が前記入力部と前記第 1 基板との間に配置されることを特徴とする液晶装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 2 において、前記第 2 基板は前記導光板と前記第 1 基板の積層構造よりも高い可撓性を有することを特徴とする液晶装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 1 において、前記第 1 基板が可撓性を有することを特徴とする液晶装置。

【請求項 1 5】 第 1 基板と、該第 1 基板に対向して配置され可撓性を有する第 2 基板と、それらの間に挟まれた液晶層と、を有する液晶パネル、

前記第 1 の基板側であって、前記液晶パネルと平面的に重なる位置に配置された入力部、及び

前記入力部及び前記液晶パネルを支持するケース体とを備える液晶装置であって、

前記第 2 基板は前記ケース体によって支持され、前記第 2 基板に対して前記液晶層とは反対側には間隙が設けられていることを特徴とする液晶装置。

【請求項 1 6】 請求項 1 6 において、前記液晶パネルは、前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に前記液晶を封止するシール材を備え、前記ケース体は、前記シール材の形成領域に対応する部位において前記第 2 基板を支持していることを特徴とする液晶装置。

【請求項 1 7】 請求項 1 6 において、前記ケース体は、前記シール材の形成領域に沿って伸び、前記間隙を取り巻くように形成された支持部を備えていることを特徴とする液晶装置。

【請求項 1 8】 請求項 1 5 において、前記第 2 基板は、前記第 1 基板よりも高い可撓性を有することを特徴とする液晶装置。

【請求項 1 9】 請求項 1 5 に記載の液晶装置を備えていることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一対の基板間に封止した液晶の配向を制御することによって文字、数字、図形等の各種の像を表示する液晶装置、特に、タッチパネル等の入力部を備えた液晶装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、パーソナル・デジタル・アシスタント（PDA）、パームトップ・コンピュータ等の小型情報電子機器の普及に伴い、液晶装置上に透明な入力部を重ね合わせるにより構成された入力操作可能な液晶装置が広く使用されるようになってきている。

【 0 0 0 3 】

この入力操作可能な液晶装置として、従来、図 1 2 に示すように、可撓性を有する前面側基板 9 4 a と背面側基板 9 4 b とをシール材 9 9 によって貼り合せた構造を有する入力部 9 4 と、硬質の第 1 基板 9 2 a と硬質の第 2 基板 9 2 b とをシール材 9 3 によって貼り合せた構造を有する液晶パネル 5 2 とを重ね合わせて形成されたものが知られている。

【 0 0 0 4 】

この液晶装置においては、透明な入力部 9 4 を通して液晶パネル 9 2 によって形成される画像を視認できるように構成されている。そして、入力部 9 4 の外面、すなわち前面側基板 9 4 a の外面を入力器具（ペン形状或いは尖った先端を有する棒）などで押圧することによって、その押圧部位の位置情報が入力される。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の入力操作可能な液晶装置においては、入力器具の先端で入力部 9 4 の表面を押圧したときに入力部に局所的な変形が生ずるので、この変形によって、入力部 9 4 に重ねあわされた液晶パネル 9 2 の第 1 基板 9 2 a にも僅かではあるが撓みが発生する。液晶パネル 9 4 の基板間隔（いわゆるセルギャップ）は高々 5 ～ 1 0 μ m 程度であるので、第 1 基板 9 2 a の撓みが僅かであっても、この撓みが液晶パネル 9 4 のセルギャップを局所的に大きな比率で変動させることとなるため、液晶表示像に歪模様が発生するという問題点がある。

【 0 0 0 6 】

また、入力部 9 4 の背面側基板 9 4 b が厚いガラスなどの硬質材料で構成されているため、入力部 9 4 が厚くなるとともに重くなるので、装置の薄型化及び軽

量化が困難になるという問題点がある。この問題点を有する液晶装置は、携帯型電子機器を構成する場合において機器の小型化及び軽量化を妨げる。

【 0 0 0 7 】

そこで本発明は上記の問題点を解決するものである。本発明は、入力部に対する押圧操作に起因して生ずる表示像の歪を低減することを目的とする。本発明はまた、薄型化及び軽量化を図ることのできる入力操作可能な液晶装置の構造を実現することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、第 1 基板と、該第 1 基板に対向して配置され可撓性を有する第 2 基板と、それらの間に挟まれた液晶層と、を有する液晶パネル、及び、前記第 1 の基板側であって前記液晶パネルと平面的に重なる位置に配置された入力部を具備し、前記第 2 基板に対して前記液晶層とは反対側には間隙が設けられていることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、第 1 基板と、該第 1 基板に対向して配置され可撓性を有する第 2 基板と、それらの間に配置されたシール材及び液晶層と、を有する液晶パネル、前記第 1 の基板側であって前記液晶パネルと平面的に重なる位置に配置された入力部、及び、前記第 2 基板に対して前記液晶層とは反対側に配置された支持部を具備し、前記支持部は、前記シール材の形成領域に対応する部位に配置されてなることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

ここで、可撓性を有する前記第 2 基板は前記第 1 基板の撓みに追従して容易に撓むことができるように設置される。具体的には、前記第 2 基板の前記像を観察する側の反対側に間隙が設けられ、或いは、シール材の形成領域に対応する部位に配置された、前記第 2 基板に対する支持部が設けられる。

【 0 0 1 1 】

前記入力部に押圧操作が加えられたとき、その押圧操作によって第 1 基板が局部的に撓む。このとき、容易に撓むように設置された可撓性を有する第 2 基板は

、第 1 基板の撓みに追従して撓み、その結果、液晶パネルのセルギャップの局所的な変化が抑制される。

【 0 0 1 2 】

前記入力部において、位置検出要素が前面側基板と背面側基板とに挟まれた構造を備え、該背面側基板が前記第 1 基板に直接若しくは間接的に重ね合わされている場合には、前記入力部が、位置検出要素を 2 枚の基板で挟み込んだ構造となっているので、入力部と液晶パネルとを別々に作製し、その後に相互に重ね合わせることで装置を製造することができる。したがって、生産性や装置製造の歩留まりを向上できる。また、位置検出要素の両側に配置される 2 枚の基板が共に可撓性を有するものであるため、前記入力部を薄く、しかも軽く構成することができる。

【 0 0 1 3 】

前記第 2 基板は、前記入力部の前記位置検出要素と、前記液晶パネルの前記液晶との間に配置される構造よりも高い可撓性を有することが好ましい。この構造の可撓性は、当該構造中に複数の部材が存在して、しかもそのうちの一つの部材が他よりも大幅に可撓性が低い場合（例えば他よりも大幅に厚い場合、或いは、大幅に硬度が高い場合など）には、その最も可撓性の低い部材の可撓性と実質的に等しい場合もある。この部材は、例えば上記第 1 基板であってもよく、前記位置検出手段を挟んで前記前面側基板と対向する背面側基板が前記入力部に設けられる場合には背面側基板であってもよく、前記入力部と前記液晶パネルとの間に前記液晶パネルを照明する照明手段が配置される場合には照明手段（例えば導光板）であってもよい。入力部に加えられた押圧操作の圧力は、硬質の、或いは、可撓性の低い前記構造若しくは前記部材によって受け止められる。前記入力部に対して行われる押圧操作によって加えられる応力に起因する前記構造若しくは前記部材の局所的な撓みは、その可撓性の低さによって或る程度抑制されるが、この撓みが液晶パネルのセルギャップを局所的に変化させようとする。このとき、第 2 基板は前記構造若しくは前記部材よりも高い可撓性を有するので、前記構造若しくは前記部材の撓みに追従して撓み、セルギャップの局所的な変化が抑制される。

【 0 0 1 4 】

ここで、「可撓性を有する」とは、人が入力器具を接触させたときに加わる程度の押圧力（例えば、 $0.5 \sim 5$ Nの力）を加えたときに、比較的大きな撓みが生ずる構造的性質を有することを言う。この場合に比較的大きな撓みとは、液晶パネルのセルギャップと同等若しくはそれ以上の撓み量（例えば、 $5 \sim 10 \mu\text{m}$ 以上）を言う。可撓性を有する第2基板は入力部に対する押圧操作に起因する液晶パネルの表示歪を抑制するために有効である。一方、前記第1基板その他の前記部材は通常、「硬質の」、或いは、「可撓性が低い」ものであることが好ましい。ここで、「硬質の」、或いは、「可撓性が低い」とは、人が入力器具を接触させたときに加わる程度の押圧力（例えば $0.5 \sim 5$ Nの力）を加えたときに、液晶パネルの表示態様に変化を生じさせ得るセルギャップの変化に相当する撓み量は存在するものの、セルギャップと同等若しくはそれ以上の撓みが発生しない（例えば撓み量が $0.1 \sim 3 \mu\text{m}$ 以下である。）ことを言う。

【 0 0 1 5 】

また、前記第2基板を直接若しくは間接的に支持するための支持部が設けられ、この支持部に支持された状態で、前記第2基板の像を観察する側の反対側に間隙が確保される。支持部は、前記液晶パネルにおける液晶表示領域の周囲の領域において前記第2基板を支持していることが、液晶パネルを確実にセルギャップに影響を与えない状態で支持し、しかも第2基板の撓みを十分に許容する状態で設置することができる点で望ましい。特に、前記液晶パネルが前記第1基板と前記第2基板との間に前記液晶を封止するためのシール材を備えている場合には、前記支持部が前記シール材の形成領域に対応する部位において前記第2基板を支持していることにより、第2基板の撓みを妨げにくく、しかも確実に液晶パネルを支持できる。液晶パネルの支持状態を安定させるためには、前記支持部は、前記シール材の形成領域に沿って伸び、前記間隙を取り巻くように形成されることが望ましい。

【 0 0 1 6 】

前記液晶パネルに対し入力部の反対側から光を照射する照明手段が設けられる場合には、前記第2基板と前記照明手段との間に間隙が設けられる。前記照明手

段は、光源から放射される光を偏向させて前記液晶パネルへ向けて照射する導光板を有する場合があります、この場合には、該導光板が前記第 2 基板に対して間隙を隔てて対向するように配置される。前記導光板は、前記第 2 基板を直接若しくは間接的に支持するための支持部を一体に備える場合がある。また、前記第 2 基板を直接若しくは間接的に支持するための支持部を設け、該支持部により支持された状態で、前記第 2 基板と前記照明手段との間に間隙が確保される場合がある。これらの支持部は、上記と同様にシール材の形成領域に対応する部位に配置されていることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

この場合には、該液晶よりも前記第 2 基板の側に配置された反射層を設け、該反射層には前記照明手段の照明光を透過させるための開口部を設けることにより、いわゆる半透過型パネルを構成することができ、周囲が明るい場合には反射型パネルとして、周囲が暗い場合には透過型パネルとして用いることができる。

【 0 0 1 8 】

前記液晶パネルに対し像を観察する側から光を照射する照明手段が設けられる場合も考えられる。この場合には、該液晶よりも前記第 2 基板の側に配置された反射層を設ける。ここで、前記照明手段は、前記入力部と前記液晶パネルとの間に配置され、光源から放射される光を偏向させて前記液晶パネルへ向けて照射する導光板を有することが好ましい。前記入力部と前記液晶パネルとの間に導光板が存在することによって、入力部に対して押圧操作が行われたときの応力を導光板で受け止めることができるので、押圧操作時における液晶パネルの表示歪の発生をより低減できる。ここで、前記第 2 基板は前記導光板と前記第 1 基板の積層構造よりも高い可撓性を有することが好ましい。また、第 1 基板もまた可撓性を有することが、液晶パネルを薄型化し、軽量化する上で望ましい。

【 0 0 1 9 】

前記入力部及び前記液晶パネルを支持するケース体を備えている場合には、前記第 2 基板は前記ケース体によって直接若しくは間接的に支持され、前記第 2 基板に対して液晶層の反対側に間隙が設けられていることが好ましい。ここで、前記ケース体は前記シール材の形成領域に対応する部位において前記第 2 基板を支

持していることが好ましい。ここで、支持部は、前記液晶パネルにおける表示領域の周囲の領域に対応する部位において、前記第 2 基板を直接若しくは間接的に支持している場合がある。また、前記液晶パネルが前記第 1 基板と前記第 2 基板との間に前記液晶を封止するためのシール材を備えているときには、前記ケース体は、前記シール材の形成領域に対応する部位において前記第 2 基板を直接若しくは間接的に支持していることが好ましい。特に、液晶装置をケース体へ安定した状態となるように取り付けるためには、前記ケース体は、前記シール材の形成領域に沿って伸び、前記間隙を取り巻くように形成された支持部を備えていることが望ましい。

【 0 0 2 0 】

上記の入力操作可能な液晶装置は、各種電子機器内に組み込まれて、電子機器に情報を入力するための入力装置として機能する。電子機器としては、MPU (Micro Processor Unit) などの演算装置を含むパーソナルコンピュータ等の情報処理端末、腕時計等の電子時計、携帯電話やファクシミリ等の通信機器、プリンタや電子複写機などの印刷装置などが挙げられる。

【 0 0 2 1 】

【発明の実施の形態】

最初に、図 1 2 に示した上記従来の入力操作可能な液晶装置に対して、薄型化及び軽量化を図るための改良案について説明する。上記従来例を改善するために、図 1 3 に示すように、上記従来装置における硬質の背面側基板 9 4 b の代わりに、可撓性を有する比較的薄い材料によって形成した背面側基板 9 4 c を用いた入力部 9 4' を備えた液晶装置が考えられる。この液晶装置は、前面側基板 9 4 a と背面側基板 9 4 c の双方が薄いプラスチック基板や薄いガラス基板などの可撓性を有する材料で構成されているため、入力部 9 4 を薄く、しかも軽量に構成することができるので、液晶装置全体についても薄型化、軽量化を図ることができる。

【 0 0 2 2 】

しかしながら、この液晶装置においては、入力部 9 4 の背面側基板 9 4 c が可撓性材料で形成されているため、入力部 9 4 の表面を局所的に押圧したときに背

面側基板 9 4 c の変形が大きくなり、その結果、液晶パネル 9 2 の第 1 基板 9 2 a の撓みも大きくなるので、液晶表示像の歪模様が従来構造の場合よりも発生しやすくなる。以下に示す本実施形態は、このような構造の入力操作可能な液晶装置をさらに改善したものである。

【 0 0 2 3 】

〔第 1 実施形態〕

次に、添付図面を参照して本発明に係る好ましい実施形態について詳細に説明する。図 1 は、本発明に係る入力操作可能な液晶装置の一実施形態を示している。ここに示す液晶装置 1 は、文字、数字等の可視像を表示するための液晶パネル 2 と、入力器具 3 を接触させることによってデータを入力するための入力部 4 とを有する。入力部 4 は、液晶パネル 2 に対して、液晶パネル 2 の像を観察する側であってしかも入力部 4 に対する入力操作を行う側でもある、図示上側（以下、単に「前面側」という。）に配置される。

【 0 0 2 4 】

液晶パネル 2 と入力部 4 との間には偏光板 6 a が配置され、液晶パネル 2 における、液晶パネル 2 の像を観察する側の反対側であって入力部 4 に対して入力操作を行う側でもある図示下側（以下、単に「背面側」という。）には、偏光板 6 b が配置される。偏光板 6 b のさらに背面側には光反射板 7 が配置される。この光反射板 7 は、偏光板 6 b と一体に構成することも可能である。偏光板 6 a の偏光軸と偏光板 6 b の偏光軸とは、可視像を表示するのに必要となる偏光透過性を得るために互いに所定の角度差を有する方向を向く。

【 0 0 2 5 】

入力部 4、偏光板 6 a、液晶パネル 2、偏光板 6 b 及び光反射板 7 の各要素は、互いに重なり合うもの同士が粘着剤や接着剤によって固着される。

【 0 0 2 6 】

光反射板 7 は、その背面側に配置される矩形棒状の支持材 3 4 によって支持される。支持材 3 4 には、光反射板 7 の周縁部に当接して支持する支持部 3 4 a を有し、この支持部 3 4 a の内側に設けられた孔構造によって、液晶パネル 2 の背面側に間隙が確保されるようになっている。この間隙は、液晶パネル 2 の背面側

基板 2 2 b が背面側に変形することを許容する。

【 0 0 2 7 】

支持材 3 4 の支持部 3 4 a は、液晶パネル 2 の液晶表示領域の外周側において液晶パネル 2 を偏光板 6 b 及び光反射板 7 を介して間接的に支持している。具体的には、支持部 3 4 a による支持部位は、液晶パネル 2 における後述するシール材 2 3 が設けられた領域に相当する平面位置に限定されている。

【 0 0 2 8 】

入力部 4 の前面側基板 8 a は、板状の透明樹脂材料等からなる前面側基板素材 1 1 a の内側表面、すなわち背面側基板 8 b に対向する表面の上に、液晶パネル 2 の液晶表示領域に対応する範囲を覆うように平板状の面電極 1 2 a を形成し、さらにこの面電極 1 2 a の Y 方向両端に一对の低抵抗電極 1 3 を形成することによって作製される。一方、第 2 基板 8 b は、板状の透明樹脂材料等からなる第 2 基板素材 1 1 b の内側表面の上に、液晶パネル 2 の液晶表示領域に対応する範囲を覆うように平板状の面電極 1 2 b を形成し、さらにその面電極 1 2 b の X 方向両端部に一对の低抵抗電極 1 4 を形成することによって作製される。

【 0 0 2 9 】

入力部 4 は、背面側基板 8 b 上の周縁部に配置されたシール材 9 によって前面側基板 8 a と背面側基板 8 b とを貼り合わせることによって形成される。このとき、前面側基板 8 a 上に形成された低抵抗電極 1 3 は、導通材 1 7 を介して背面側基板 8 b 上に形成された補助電極 1 8 に導電接続され、さらにその補助電極 1 8 を介して端子部 1 6 に導電接続される。

【 0 0 3 0 】

図 2 に示すように、シール材 9 によって貼り合わされた前面側基板 8 a と背面側基板 8 b との間隔は、背面側基板 8 b 上に形成されたスペーサ 1 9 によって一定の間隔に維持される。スペーサ 1 9 は、シール材 9 を形成する際に同時に形成することができる。前面側基板 8 a と背面側基板 8 b との間には屈折率調整用の液体 2 1 が封入される。

【 0 0 3 1 】

前面側基板素材 1 1 a 及び背面側基板素材 1 1 b は、共に、可撓性材料、例え

ばポリカーボネート（PC）、ポリアクリレート（PAr）、ポリエーテルサルフォン（PES）等からなるプラスチックフィルムによって形成される。また、面電極12a及び12bは、例えば、ITO（Indium Tin Oxide）等の透明導電材料によって形成され、その面内全域でほぼ均一な面抵抗を備えている。さらに、低抵抗電極13、低抵抗電極14、補助電極18及び端子部16は、例えば銀ペーストによって形成される。

【0032】

前面側基板8aの内側表面に形成される面電極12a及び背面側基板8bの内側表面に形成される面電極12bの両方の素材であるITOの屈折率 n_1 は、通常1.7～1.9の範囲にある。今、前面側基板8aと背面側基板8bとの間に空気層が存在する場合を考えると、空気の屈折率 n_0 は1.0であるので、面電極12a及び12bと空気層との屈折率の差が大きいことから、両者の界面で光が大きく屈折し、その結果、液晶パネル2によって表示される像を前面側基板8aの外側から見たときに、上記界面において光の反射が生じ、表示像が暗くなってしまうことが考えられる。

【0033】

本実施形態において、前面側基板8aと背面側基板8bとの間に封入する液体21としては、その屈折率 n が1.0～1.9の範囲内にあるものを選定すれば、面電極12a、12bの素材であるITOとの屈折率差が、空気層のITOに対する屈折率差よりも小さくなるので、液晶パネル2に表示される像を前面側基板8aの外側から見たときの基板界面の反射を低減することができ、これにより像を明るく表示することができる。

【0034】

図1に示すように、液晶パネル2は相互に対向する第1基板22aと第2基板22bとを有する。液晶パネル2は、第1基板22aと第2基板22bとを、これらの基板のいずれか一方の表面上に枠状に形成したシール材23によって基板周縁部において貼り合わせるにより作製される。

【0035】

図2に示すように、第1基板22aは、第1基板素材24aの液晶側表面、す

なわち第2基板22bに対向する面に、第1電極26aを形成し、その上にオーバーコート層27aを形成し、さらにその上に配向膜28aを形成することによって作製される。配向膜28aには、その配向膜に液晶配向性を持たせるためのラビング処理が施される。

【0036】

第2基板22bは、第2基板素材24bの液晶側表面、すなわち第1基板22aに対抗する面に第2電極26bを形成し、その上にオーバーコート層27bを形成し、さらにその上に配向膜28bを形成することによって作製される。配向膜28bには、その配向膜に液晶配向性を持たせるためのラビング処理が施される。

【0037】

第1電極26a及び第2電極26bは、例えばITO等の透明導電材料によって形成される。これらの電極の厚さは通常1000nm程度である。また、オーバーコート層27a、27bは、例えば酸化珪素、酸化チタン又はそれら双方を含有する化合物によって形成される。この層の厚さは通常800nm程度である。また、配向膜28a、28bは例えばポリイミド系樹脂によって形成される。これらの膜の厚さは通常800nm程度である。

【0038】

第1電極26aは、図1に示すように、複数の直線パターンを互いに平行に配列することによって、いわゆるストライプ状に形成される。他方、第2電極26bは上記第1電極26aに交差するように複数の直線パターンを互いに平行に配列することによって、やはりストライプ状に形成される。これらの電極26aと26bとがドットマトリクス状に交差する複数の領域が、可視像を表示するための画素を構成する。そして、それら複数の画素の集まりによって区画形成される領域が文字等の可視像を表示するための液晶表示領域となる。

【0039】

以上のようにして形成された第1基板22a及び第2基板22bのいずれか一方の液晶側表面には、図2に示すように複数のスペーサ29が分散した状態で配置され、さらにいずれか一方の基板の液晶側表面にシール材23が例えば印刷等

によって図 1 に示すように枠状に設けられる。このシール材 2 3 の内部には図 2 に示すように導通材 3 1 が分散された状態で混入されている。また、シール材 2 3 の一部には図 1 に示すように液晶注入口 2 3 a が形成される。

【 0 0 4 0 】

第 1 基板 2 2 a と第 2 基板 2 2 b とをシール材 2 3 を介して貼り合せると、第 1 基板 2 2 a 及び第 2 基板 2 2 b の間には、スペーサ 2 9 によって保持される均一な寸法の、例えば 5 μ m 程度の間隙、いわゆるセルギャップが形成される。その後、液晶注入口 2 3 a を通して上記のセルギャップ内に液晶 3 2 が注入され、液晶の注入が完了すると、液晶注入口 2 3 a が樹脂等によって封鎖される。

【 0 0 4 1 】

図 1 に示すように、第 1 基板 2 2 a は第 2 基板 2 2 b の外周側へ張り出した基板張出部 2 2 c を備えている。第 1 基板 2 2 a 上の第 1 電極 2 6 a は、上記の基板張出部 2 2 c に向けて直線状に伸び、端子部パターン 3 3 の一部を構成している。また、第 2 基板 2 2 b 上の第 2 電極 2 6 b は、シール材 2 3 の内部に分散した図 2 に示す導通材 3 1 を介して、基板張出部 2 2 c 上の端子部パターン 3 3 の他部分に導電接続されている。端子部パターン 3 3 は、液晶パネル 2 を電氣的に駆動するために外部に設けられた液晶駆動用の表示制御回路（図示せず）との間の電氣的な接続を可能にする配線パターンである。

【 0 0 4 2 】

実際には、第 1 基板 2 2 a 及び第 2 基板 2 2 b の表面上には極めて狭い間隔で多数の上記第 1 電極 2 6 a、第 2 電極 2 6 b 及び端子部パターン 3 3 が形成されるが、図 1 においては、構造を理解しやすく示すために、これらのパターンを実際の間隔よりも広い間隔となるように模式的に描き、さらに一部の電極等は図示を省略してある。また、液晶が封入される領域内に形成される電極 2 6 a、2 6 b は、図 1 に示すように直線状に形成される場合に限られず、必要に応じて適宜の図形パターンとなるように形成されていてもよい。

【 0 0 4 3 】

本実施形態において、第 1 基板 2 2 a を構成する第 1 基板素材 2 4 a は、硬質の材料、具体的には、比較的厚い（例えば 0. 7 m m 以上の厚さを有する）ガラ

スや硬質プラスチック等によって形成される。一方、第2基板22bを構成する第2基板素材24bは、可撓性材料、具体的には、比較的薄い（例えば、0.5mm以下の厚さを有する）硬質プラスチック、軟質プラスチック、比較的薄い（例えば0.5mm以下の厚さを有する）ガラス等によって形成される。

【0044】

入力部4においては、端子部16に入力制御回路（図示せず）が接続され、その入力制御回路によって、ある時点では、背面側基板8bのX方向の両縁部に位置する低抵抗電極14，14の間に所定の電圧を印加し、前面側基板8aのY方向の両縁部に位置する低抵抗電極13，13の間には入力制御回路内の電圧測定手段（電圧測定回路若しくは電圧測定素子、図示せず）が導電接続される。

【0045】

この時点においては、背面側基板8bの面電極12bには、X方向に沿って直線的に電圧が変化する均一な電圧降下が発生し、X方向の位置座標値が等しい部位同士はほぼ同じ電位となるような電圧分布が構成される。このとき、図3に示すように、液晶パネル2の液晶表示領域に対応する領域内において前面側基板8aのある部位が入力器具3の先端で押圧されると、前面側基板8aの面電極12aと背面側基板8bの面電極12bとが接触するため、前面側基板8a上の面電極12aを通して、入力器具3によって押圧された上記の部位に対応する位置における面電極12bの電圧を入力制御回路によって測定することができる。この測定された電圧の値は、押圧された部位のX方向の位置座標と相関しているため、入力制御回路は入力器具3で押圧された部位のX方向の位置を検出できる。

【0046】

これに対して、他のある時点では、入力制御回路によって前面側基板8a上のY方向の両縁部に位置する低抵抗電極13，13の間に所定の電圧が印加され、背面側基板8bのY方向の両縁部に位置する低抵抗電極14，14には、上記の電圧測定手段が接続された状態となる。

【0047】

この時点においては、前面側基板8aの面電極12aには、Y方向に沿って均一な電圧降下が発生し、直線的に電圧が変化する電圧分布が形成される。上記の

入力制御回路は、入力器具 3 で押圧された部位に対応する位置における前面側基板 8 a の面電極 1 2 a の電圧を、背面側基板 8 b の面電極 1 2 b を通して検出することによって、上述した X 方向に関する位置の場合と同様に、押圧部位の Y 方向の位置を検出できる。

【 0 0 4 8 】

入力制御回路に対する上記 2 つの接続状態の切換えを短時間のうちに繰り返すことによって、入力制御回路は、入力器具 3 によって押圧された部位の X 方向の位置座標値及び Y 方向の位置座標値を検出することができる。

【 0 0 4 9 】

液晶パネル 2 においては、光反射板 7 で反射した光が液晶パネル 2 の液晶層を通過して外部の観察者によって観察される。また、液晶パネル 2 の端子部パターン 3 3 には、液晶駆動用の表示制御回路（図示せず）が導電接続され、この表示制御回路によって、第 1 電極 2 6 a 又は第 2 電極 2 6 b のいずれか一方に対してドットマトリクスの行ライン毎に走査電圧が印加され、さらに他方の電極に対して表示画像に基づいたデータ電圧が印加される。光反射板 7 で反射した光であって両電圧の印加によって選択された各画素部分を通過する光は、液晶 3 2 への電圧印加状態に応じて変調されるので、これにより第 1 基板 2 2 a の外側から文字、数字等の可視像を見ることができるようになる。

【 0 0 5 0 】

本実施形態の入力操作可能な液晶装置 1 においては、液晶パネル 2 の液晶表示領域に適宜の入力用画像、例えば複数の選択可能な領域を示した画像を表示させる。オペレータは、当該入力用画像における所望の画像部位、例えば上記選択可能な領域のうちの一つに対応する入力部 4 の前面側基板 8 a の表面部位を入力器具 3 によって押圧する。すると、入力部 4 に接続された入力制御回路によって、その押圧された部位の X 方向及び Y 方向の位置座標が読み取られ、これにより、入力用画像に表示された複数の選択可能な領域のうちいずれをオペレータが選択したのかが認識される。

【 0 0 5 1 】

図 1 3 に示すような入力操作可能な液晶装置では、入力部 9 4' が共に可撓性

材料で構成された一対の前面側基板 94 a, 94 b で構成されているので、入力器具 3 による押圧によって生じる入力部 94' の局所的な変形が、液晶パネル 92 のセルギャップを局所的に大きく変化させるため、入力器具 3 の押圧による歪模様が発生し、実用的な装置を構成することができなかった。

【0052】

これに対して、図 1 に示す本実施形態の入力操作可能な液晶装置 1 においては、図 3 に示すように、入力部 4 が入力器具 3 の先端で押圧されたときでも、液晶パネル 2 の液晶表示領域に歪模様が発生せず、何らの支障もなく実用に供することが可能になった。このように本実施形態の液晶装置 1 において押圧時に歪模様が発生しない理由は、次のとおりであると考えられる。

【0053】

図 3 に示すように、入力部 4 の前面側基板 8 a が入力器具 3 の先端で押圧されると、その押圧された部位において、前面側基板 8 a が押圧された方向へ撓み、面電極 12 a の対応部位が背面側基板 8 b の面電極 12 b に接触する。このとき、その接触点において背面側基板 8 b も上記の押圧された方向へ撓み、この撓みが液晶パネル 2 の第 1 基板 22 a にも影響し、第 1 基板 22 a を僅かではあるが撓ませる。

【0054】

ここで、図 1 2 及び図 1 3 に示す液晶装置のように、液晶パネル 92 において第 2 基板 92 b もまた比較的厚いガラス等の硬質の材料によって形成されていると、入力部 4 に隣接した第 1 基板が変形しても、液晶 32 を介して第 1 基板に対抗する第 2 基板は変形しにくく、第 1 基板の変形状態に追従しにくいため、上記押圧された部位に対応する領域において、液晶パネル 2 のセルギャップが周囲に較べて小さくなり、その結果、第 1 基板そのものの撓み量は僅かであっても、液晶パネルのセルギャップは 5 μ m 程度ときわめて小さいこともあって、液晶パネルの表示面に歪模様が発生してしまう。

【0055】

一方、図 3 に示す本実施形態では、第 2 基板 22 b の第 2 基板素材 24 b を第 1 基板 22 a の第 1 基板素材 24 a よりも可撓性の高い可撓性材料によって形成

しているので、第2基板22bは撓みやすくなっている。したがって、第1基板22aが入力部4に影響されて撓む場合には、第2基板22bも第1基板22aの撓みによって容易に撓み、その撓み具合が第1基板22aに追従するので、押圧された部位に対応する領域において、液晶パネル2のセルギャップは変化しにくいから、押圧時の歪模様も発生しにくいと考えられる。

【0056】

以上のように考えると、入力部4に対する押圧操作によって液晶パネル2の表示に歪模様を生じさせないためには、第2基板22bが高い可撓性を備え、一方、第1基板22aは低い可撓性を備えていることが好ましいことがわかる。

【0057】

本実施形態においては、第2基板22bの撓みを可能にするため、図1及び図2に示すように、第2基板22bの周辺部を支持するが、その周辺部によって囲まれた内周側の第2基板の領域が背面側へ撓むことを許容するように構成された棒状の支持材34を、第2基板22bの撓みを許容する手段として設けている。この場合、支持材34の支持部34aは、偏光板6b及び光反射板7を介して間接的に第2基板22bを支持している。しかし、偏光板6b及び光反射板7は、通常第2基板22bよりも大きな可撓性を備えており、十分に大きな可撓性を有するので、支障なく第2基板22bの撓みを許容することができる。なお、偏光板6b及び光反射板7の外縁が支持部34aの内周側の縁部よりも内側に位置するように偏光板6b及び光反射板7のサイズを設定することにより、第2基板22bが直接に支持材34によって支持されるように構成してもよい。

【0058】

上記支持材34の支持部34aは、液晶パネル2におけるシール材23が形成された周辺領域を背面側から支持している。液晶パネル2はシール材23によって貼り合わされた第1基板22aと第2基板22bによって構成されるセル構造を備えているので、シール材23と平面的に重なる部位を支持部34aが支持していることによって、液晶パネル2のセル構造を安定した状態で支持できるとともに、第2基板22bの撓み変形を束縛しないように構成できる。特に、支持部34aがシール材23の形成領域に対応する部位のみを支持するように構成され

ていることが好ましい。

【0059】

本実施形態では、入力部4と液晶パネル2とは、それぞれ別個に独立して成立し得るように、共に2枚の基板を機能層（面電極12a、12bを含む位置検出要素、或いは、第1電極26a、第2電極26b及び液晶32を含む光変調層）を挟んで貼り合わせた構造を備えている。したがって、入力部4と液晶パネル2とをそれぞれ別個に作製した後に、それらを相互に粘着剤、接着剤等による貼り合わせその他の手段によって積層することによって、本実施形態の入力操作可能な液晶装置を製造することができる。これによって、良品の入力部4と液晶パネル2とをそれぞれ選別した上で液晶装置を製造できることから、装置の製造効率を向上させることができるとともに、装置製造時の歩留まりを高めることができる。

【0060】

なお、本実施形態において、入力部4の背面側基板8bを省略し、背面側基板8bの基板素材上に形成すべき面電極12b、低抵抗電極14等の表面構造を、液晶パネル2を構成する第1基板22aの基板素材における外側表面、すなわち液晶32とは反対側の面上に設けることも考えられる。しかしながら、この場合には、上記のように入力部4と液晶パネル2とをそれぞれ別個に作製することはできない。

【0061】

本実施形態では、図1において、入力部4として、低抵抗電極に導電接続された端子電極が単一の端子部16に集められている構造を有する抵抗膜方式の入力装置を例示したが、入力部4としては、上記のような電極・配線構造に限らず、種々の構造を用いることができる。また、入力装置としては上記の抵抗膜方式以外の任意構造の装置を用いることもできる。

【0062】

また、図1においては、FPC（Flexible Printed Circuit）等の導電接続部材を介して図示しない液晶駆動用の表示制御回路に接続するように構成された液晶パネル2の構造例、すなわち、いわゆるCOB（Chip On Board）方式やCO

F (Chip On Flexible Printed Circuit) 方式のパネル構造を描いているが、これに代えて、液晶駆動用の表示駆動回路を内蔵した I C チップを液晶パネル 2 の基板表面上に直接実装した液晶パネル、すなわち C O G (Chip On Glass) 方式のパネル構造を採用することもできる。

【 0 0 6 3 】

[第 2 実施形態]

次に、上記第 1 実施形態とは異なる実施形態について説明する。図 4 は本発明に係る第 2 実施形態の入力操作可能な液晶装置の模式的な断面図である。この実施形態は、基本的に第 1 実施形態とほぼ同様の細部構造を有するものであるが、図中には主要な構成部材のみを示し、同一構造を有する構成部材には同一符号を付し、異なる構造を有する構成部材には異なる符号を付す。

【 0 0 6 4 】

本実施形態においても、前面側基板 8 a と背面側基板 8 b をシール材 9 によって貼り合わせた入力部 4 と、第 1 基板 2 2 a と第 2 基板 2 2 b をシール材 2 3 によって貼り合わせた液晶パネル 2 とを偏光板 6 c を介して相互に重ね合わせ、積層した構造を備えている。

【 0 0 6 5 】

ここで、第 1 実施形態においては、第 2 基板 2 2 b の背面側に偏光板 6 b を配置し、さらにその背面側に光反射板 7 を配置していたが、本実施形態においては、光反射板 7 及び第 2 電極 2 6 b の代わりに、液晶パネル 2 の第 2 基板 2 2 b の表面上に反射板を兼ねた電極、すなわち反射電極 2 6 c を設けている。この反射電極 2 6 c は、例えばアルミニウムなどの金属薄膜によって形成される。反射電極 2 6 c を設けることによって液晶パネル 2 の外側に光反射板を設ける必要がなくなるので、装置全体をさらに薄型化することができる。

【 0 0 6 6 】

また、第 2 基板 2 2 b の背面側には、入力部 4 及び液晶パネル 2 の面積とほぼ等しい面積を備えた板状の支持材 3 6 が配置され、この支持材 3 6 の周縁部には、他の部分よりも厚肉に形成された棒状の支持部 3 6 a が設けられている。この支持部 3 6 a は第 2 基板 2 2 b の周辺部を支持する。支持部 3 6 a は、上述のよ

うに、液晶パネル 2 のシール材 2 3 の形成領域に対応する部位において第 2 基板 2 2 b を支持するように構成されている。

【 0 0 6 7 】

図 1 0 には上記支持材 3 6 の変形例を示す。支持材 3 6 1 は、全体として矩形の平面形状を有する板状体である。支持材 3 6 1 の角部には、それぞれ厚肉に形成され、L 字状の平面形状を備えた支持部 3 6 1 a が設けられている。また、図 1 1 にも上記支持材 3 6 の別の変形例を示す。支持材 3 6 2 は、全体として矩形の平面形状を有する板状体である。そして、支持材 3 6 2 には、その長方形の外縁の相互に対向する 2 辺に相当する部分に一对の支持部 3 6 2 a が形成されている。各支持部 3 6 2 a はそれぞれ直線状に伸びた平面形状を備えており、周囲よりも厚肉に形成されている。支持材としては、上記の支持材 3 6、支持材 3 6 1、3 6 2 に限らず、液晶パネル 2 の周縁部、特にシール材 2 3 が形成された領域に対応する部位の全部又は一部を支持するように形成された支持部を備えたものであればよい。ただし、液晶パネル 2 を安定した状態で支持するには、液晶パネル 2 の周辺部分においてほぼ均等に分散配置された支持部を有すること、分散配置された 2 又は 3 以上の支持部を有すること、或いは、周辺部分の全周のうち半分以上を支持するように形成された支持部を有することが望ましい。

【 0 0 6 8 】

〔第 3 実施形態〕

図 5 は、本発明に係るさらに別の実施形態の構造を模式的に示すものである。この実施形態もまた第 1 実施形態とほぼ同様の細部構造を備えるものであるが、図中には、主要な構成部材のみを示し、同一構造を有する構成部材には同一符号を付し、異なる構造を有する構成部材には異なる符号を付す。

【 0 0 6 9 】

この実施形態では、第 2 実施形態と同様に偏光板 6 c を介して積層された入力部 4 及び液晶パネル 2 を備えているが、液晶パネル 2 の背面側に配置されている支持材 3 7 が、合成ゴムなどの弾性素材やゲル状素材などの、高い可撓性を有する素材で構成されている。そして、支持材 3 7 の前面側の表面は、液晶パネル 2 の第 2 基板 2 2 b をほぼ全面的に支持している。この支持材 3 7 は、第 2 基板 2

2 b よりも高い可撓性を有するものであることが好ましい。

【0070】

この実施形態では、第2基板22bの背面側に間隙が設けられていないが、その代わりに、第2基板22bを支持材37が支持し、この支持材37は高い可撓性を備えている。したがって、入力部4が入力器具3等によって押圧されることにより、その押圧操作に伴って液晶パネル2の第1基板22aが変形したとき、支持材37は第2基板22bの変形をほとんど妨げない。

【0071】

[第4実施形態]

次に、図6を参照して本発明に係る第4実施形態について説明する。この実施形態においては、第1実施形態と同様の入力部4と、第2及び第3実施形態とほぼ同様の液晶パネル2とを備えている。ただし、液晶パネル2の第2基板22bの素材表面上には、第2及び第3実施形態と同様のアルミニウムなどで形成された反射電極にスリット（開口部）を形成してなる反射電極26dが設けられている。この反射電極26dの開口率（画素領域の全面積に対するスリット26eの開口面積の比）は、例えば、5～30%の範囲内であることが好ましい。この範囲内の開口率を有する反射電極26dを用いることにより、前面側から入射する外光に対する反射特性と、背面側から入射する照明光（後述するバックライトからの照明光）に対する透過特性との兼ね合いによって、明所における視認性と暗所における視認性の双方を実用レベルに保つことができる。

【0072】

この実施形態においては、上記のように構成された半透過パネル構造を有する液晶パネル2の背面側に、バックライトを構成する導光板38が配置され、この導光板38の側面には、光源である発光ダイオード39が配置される。導光板38は、アクリル系樹脂などの透明樹脂によって形成されている。導光板38には、光源から放出された光を偏向させるとともに、液晶パネル2に対する照度の面内均一性を確保するための導光構造が設けられている。この導光構造としては、例えば、導光板38の背面上に光散乱若しくは光反射機能を有する表面凹凸部、印刷層、反射層等の光変調手段38aを設け、当該手段による光変調機能の度合

いが光源から離れるに従って強くなるように構成したものが考えられる。例えば、発光ダイオード 3 9 から離れるに従って、光変調構造 3 8 a の形成密度を高めたり、光変調手段 3 8 a の変調機能を高めたりすることによって、導光板 3 8 の上面から照射される光量の平面分布を均一化することができる。

【 0 0 7 3 】

なお、バックライトとしては、その背面が光源から遠ざかるに従って前面側に移動するように傾斜した面とし、その背面上に光散乱板や光反射板を取り付けた導光板を備えたもの、エレクトロルミネッセンス素子などのように本質的な面状光源であるものなど、面状光源として機能するものであれば如何なるものであってもよく、上記の構造に限られるものではない。

【 0 0 7 4 】

本実施形態の導光板 3 8 は、図 6 に示すように、その周辺部に厚肉に形成された支持部 3 8 b を一体に備えている。この支持部 3 8 b は、液晶パネル 2 の第 2 基板 2 2 b の周辺部分を直接若しくは間接的に支持する。このため、液晶パネル 2 と導光板 3 8 との間には、上記支持部 3 8 b 以外の部分において間隙が設けられる。なお、導光板 3 8 は、上記支持材 3 6 と同様に、図 1 0 及び図 1 1 に示すものなど種々の形状を備えたものであっても構わない。

【 0 0 7 5 】

バックライトの導光板 3 8 から照射された光は、第 2 基板 2 2 b を通して反射電極 2 6 d のスリット 2 6 e を通過し、液晶パネル 2 から入力部 4 に入射して、入力部 4 を透過して前面側に放出される。したがって、発光ダイオード 3 9 に電力を供給し、バックライトを点灯させることによって、暗い場所においても表示像を視認することが可能になる。一方、明るい場所ではバックライトの助けを借りなくても、周囲の光が反射電極 2 6 d にて反射されることによって表示像を視認することができる。

【 0 0 7 6 】

〔第 5 実施形態〕

次に、図 7 を参照して本発明に係る第 5 実施形態について説明する。この実施形態では、上記の第 4 実施形態と同様の入力部 4 及び液晶パネル 2 を備えている

が、液晶パネル 2 の背面側に第 1 実施形態のものと同一支持材 3 4 が配置され、この支持材 3 4 のさらに背面側にバックライトの導光板 4 1 が配置されている。支持材 3 4 は、液晶パネル 2 の周辺部分、特にシール材 2 3 の形成領域に対応する部位を支持し、導光板 4 1 の周縁部は支持材 3 4 を支持している。導光板 4 1 の側面側には発光ダイオード 3 9 が配置されている。

【 0 0 7 7 】

この実施形態においては、支持材 3 4 を介して導光板 4 1 が配置されているので、液晶パネル 2 の背面側に、導光板 4 1 との間の間隙が確保される。支持材 3 4 は、液晶パネル 2 の周辺部分を支持することができるとともに、導光板 4 1 から光が液晶パネル 2 の液晶表示領域に照射されるように、光学的な開口を有するものであれば、任意の形状を有するものでよい。

【 0 0 7 8 】

〔第 6 実施形態〕

次に、図 8 を参照して本発明に係る第 6 実施形態について説明する。この実施形態においては、上記の第 2 実施形態と同構造の入力部 4 及び支持材 3 6 を備えている。入力部 4 と支持材 3 6 との間には、フロントライトを構成する導光板 4 2 と、液晶パネル 2 とが配置されている。

【 0 0 7 9 】

フロントライトは、アクリル系樹脂等の透明樹脂からなる導光板 4 2 と、この導光板 4 2 の側端面に対向配置されたチップ型発光ダイオード 4 3 と、このチップ型発光ダイオード 4 3 と導光板 4 2 の側端面との間に配置された拡散層 4 4 とから構成される。導光板 4 2 の前面側の表面にはマイクロプリズムを構成する表面構造 4 2 a が形成され、この表面構造 4 2 a によってチップ型発光ダイオード 4 3 から放出され、側端面から導光板 4 2 内に入射した光を背面側へ向けるようになっている。また、拡散層 4 4 はチップ型発光ダイオード 4 3 から放出された光を拡散させるためのものであり、この光の拡散は、上記表面構造 4 2 a と共同して、導光板 4 2 から液晶パネル 2 へ照射される光量及びその面内均一性を高める効果をもたらす。拡散層 4 4 としては、例えば透明樹脂の表面を粗面化したもののや、透明樹脂中に、酸化チタン等の透明樹脂とは屈折率の異なる微粒子（粉）

を分散させたものなどを用いることができる。

【0080】

上記のフロントライトは液晶パネル2を前面側から照明するため、フロントライトを点灯することによって、その照明光が液晶パネル2内に入射した後に反射電極26cにて反射される。そして、その反射光は、導光板42を透過して視認される。したがって、フロントライトによる照明によって暗所においても液晶パネル2の表示像を視認することが可能になる。

【0081】

この実施形態の液晶パネル2においては、前面側の第1基板22dが可撓性材料で構成されている。これは、第1基板22dと入力部4との間にフロントライトを構成する導光板42が介在しているので、入力部4に対して入力器具3の先端で押圧操作が行われたときの背面側基板8bの局所的な変形が第1基板22dへ伝わり難いため、第1基板22dの基板素材を可撓性材料で構成しても、液晶パネル2の局所的変形を先の各実施形態と同様の程度に抑制することができるからである。このように第1基板22dが可撓性材料で構成されていることによって、液晶パネル2を構成する2枚の基板がいずれも可撓性材料からなることとなり、その結果、液晶パネル2をより薄く構成することができる。

【0082】

なお、フロントライトとしては、上記の構造に限られず、液晶パネル2を前面側から照明することができるとともに、液晶パネル2の表示像を視認可能な透明性を備えたものであればよく、例えば、種々の導光構造を備えた導光板を用いるものや透明性の高い面状光源（エレクトロルミネッセンス素子など）であっても構わない。

【0083】

〔第7実施形態〕

次に、図9を参照して本発明に係る第7実施形態について説明する。この実施形態を構成する、入力部4、偏光板6c、液晶パネル2、発光ダイオード39及び導光板41は上記の第5実施形態と同じものである。この実施形態においては、入力操作可能な液晶装置の全体を収容するケース体（函体）50が設けられ、

このケース体 5 0 によって液晶装置の各構成部材が支持固定されている。

【 0 0 8 4 】

ケース体 5 0 には、入力部 4 の前面側において、液晶パネル 2 の液晶表示領域に相当する平面領域を露出させるとともに当該液晶表示領域の周囲部分に相当する平面領域を隠すように構成された前面枠部 5 1 と、導光板 4 1 の背面側表面の周縁部分を支持するように構成された背面板部 5 2 と、前面枠部 5 1 と背面板部 5 2 との間においてケース体 5 0 の内部に向けてフランジ状に張り出し、液晶パネル 2 と導光板 4 1 との間に間隙を形成するための支持枠部 5 3 とが形成されている。ここで、ケース体 5 0 の一部、例えば、上記前面枠部 5 1、背面板部 5 2、支持枠部 5 3 などが別部材で構成され、適宜の手段によって残りの部分に取り付け固定されていてもよい。

【 0 0 8 5 】

発光ダイオード 3 9 は回路基板 4 5 の上に実装され、この回路基板 4 5 は、ケース体 5 0 の背面板部 5 2 の内面上に固定されている。また、背面板部 5 2 の内面には導光板 4 1 の背面側の表面を支持する支持部が設けられている。上記の支持枠部 5 3 は、第 2 基板 2 2 b の背面側の表面外縁部に当接した状態で液晶パネル 2 を背面側から支持しているとともに、導光板 4 1 の前面側の表面外縁部に当接している。

【 0 0 8 6 】

本実施形態では、ケース体 5 0 の支持枠部 5 3 によって、液晶パネル 2 と導光板 4 1 との間に間隙が確保されているため、第 2 基板 2 2 b が背面側へ容易に撓むことができる。

【 0 0 8 7 】

尚、本発明の入力操作可能な液晶装置は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【 0 0 8 8 】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によれば、入力部に対する押圧操作時に発生する

液晶表示の歪模様が低減することができる。また、装置を薄型化及び軽量化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る入力操作可能な液晶装置の第 1 実施形態の構造を示す分解斜視図である。

【図 2】

第 1 実施形態の組立状態を示す断面図である。

【図 3】

第 1 実施形態の液晶装置に対して入力操作を行っている状態を示す拡大断面図である。

【図 4】

本発明に係る入力操作可能な液晶装置の第 2 実施形態の構造を模式的に示す概略構成断面図である。

【図 5】

本発明に係る入力操作可能な液晶装置の第 3 実施形態の構造を模式的に示す概略構成断面図である。

【図 6】

本発明に係る入力操作可能な液晶装置の第 4 実施形態の構造を模式的に示す概略構成断面図である。

【図 7】

本発明に係る入力操作可能な液晶装置の第 5 実施形態の構造を模式的に示す概略構成断面図である。

【図 8】

本発明に係る入力操作可能な液晶装置の第 6 実施形態の構造を模式的に示す概略構成断面図である。

【図 9】

本発明に係る入力操作可能な液晶装置の第 7 実施形態の構造を模式的に示す概略構成断面図である。

【図 1 0】

第 2 実施形態の支持材の変形例を示す斜視図である。

【図 1 1】

第 2 実施形態の支持材の別の変形例を示す斜視図である。

【図 1 2】

従来の入力操作可能な液晶装置の構造を模式的に示す概略構成断面図である。

【図 1 3】

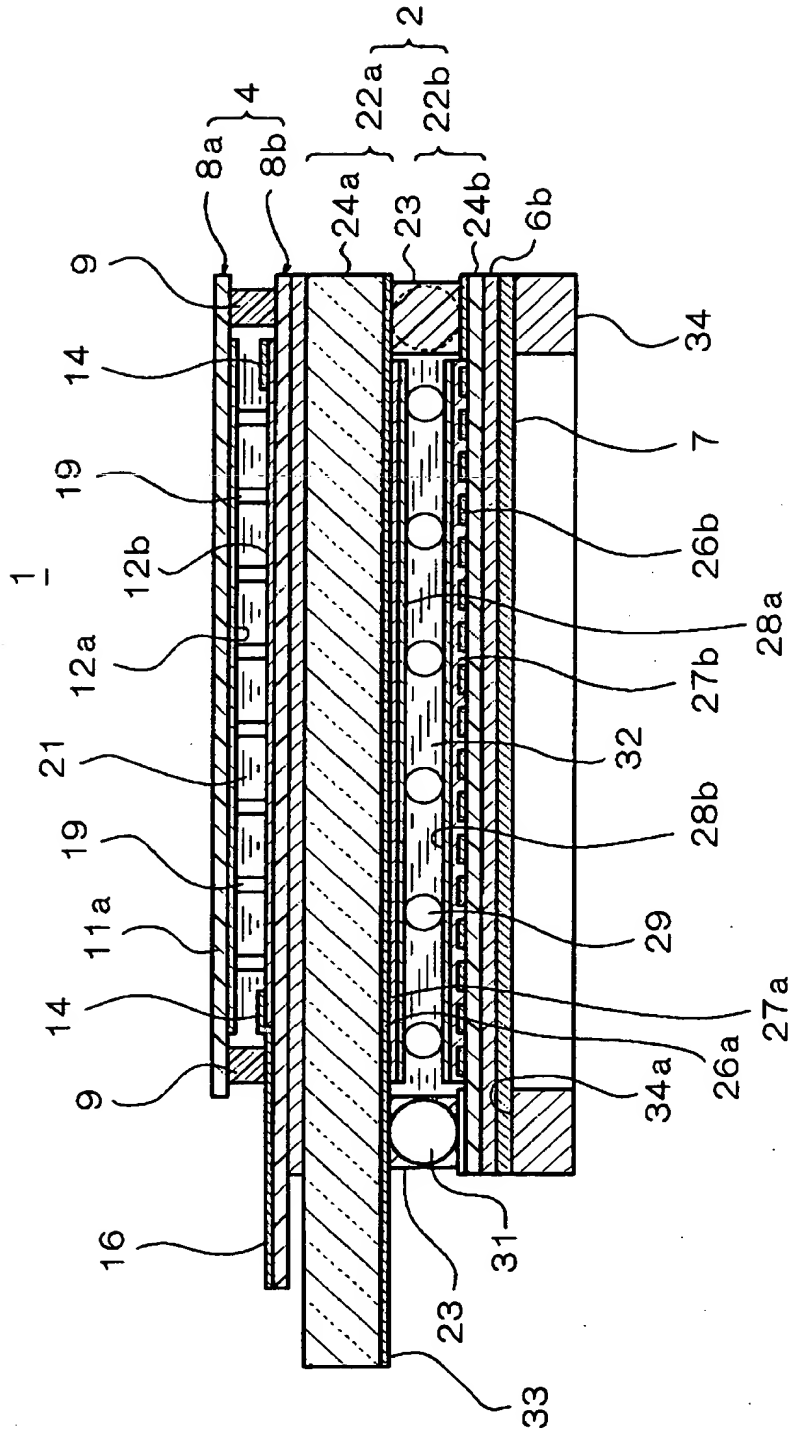
改良された入力操作可能な液晶装置の構造を模式的に示す概略構成断面図である。

【符号の説明】

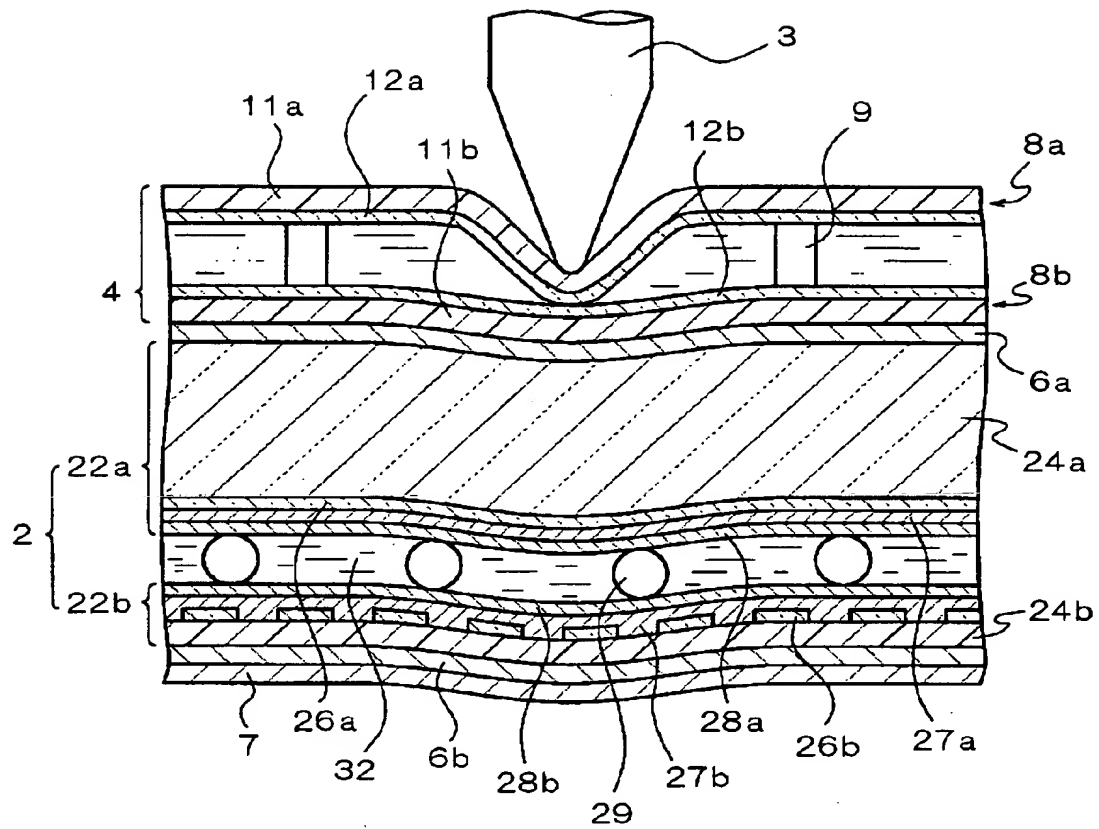
- 1 入力操作可能な液晶装置
- 2 液晶パネル
- 3 入力器具
- 4 入力部
- 6 a, 6 b, 6 c 偏光板
- 7 光反射板
- 8 a 前面側基板
- 8 b 背面側基板
- 9, 2 3 シール材
- 1 2 a, 1 2 b 面電極
- 2 2 a 第 1 基板
- 2 2 b 第 2 基板
- 2 6 a 第 1 電極
- 2 6 b 第 2 電極
- 2 6 c 反射電極
- 3 4, 3 6 支持材
- 3 4 a, 3 6 a 支持部
- 3 8, 4 1, 4 2 導光板
- 3 9 発光ダイオード

- 4 3 チップ型発光ダイオード
- 4 4 拡散層
- 4 5 回路基板
- 5 0 ケース体

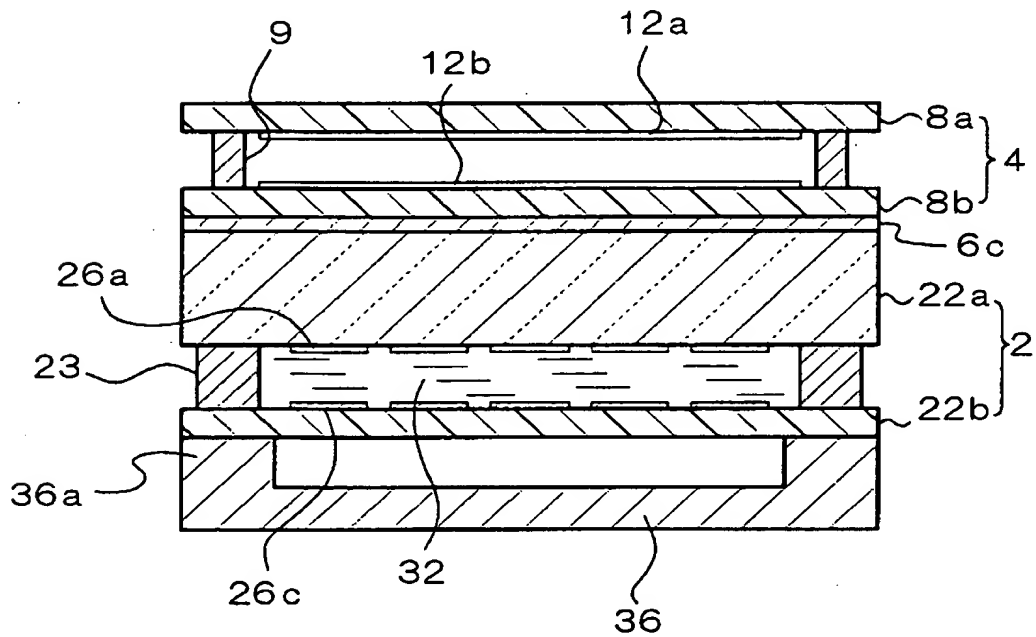
【図 2】



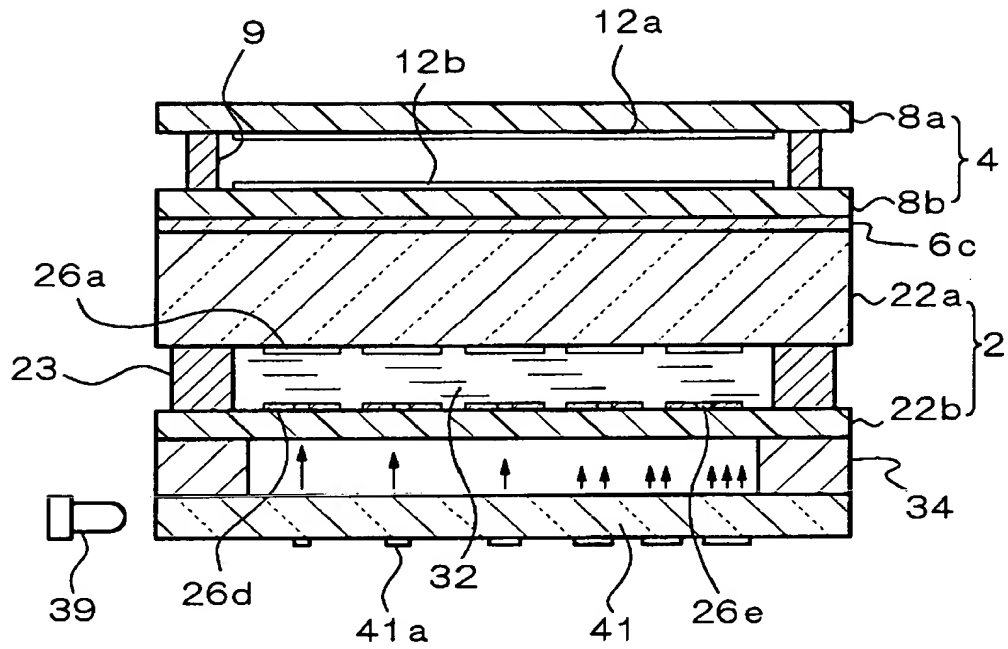
【図 3】



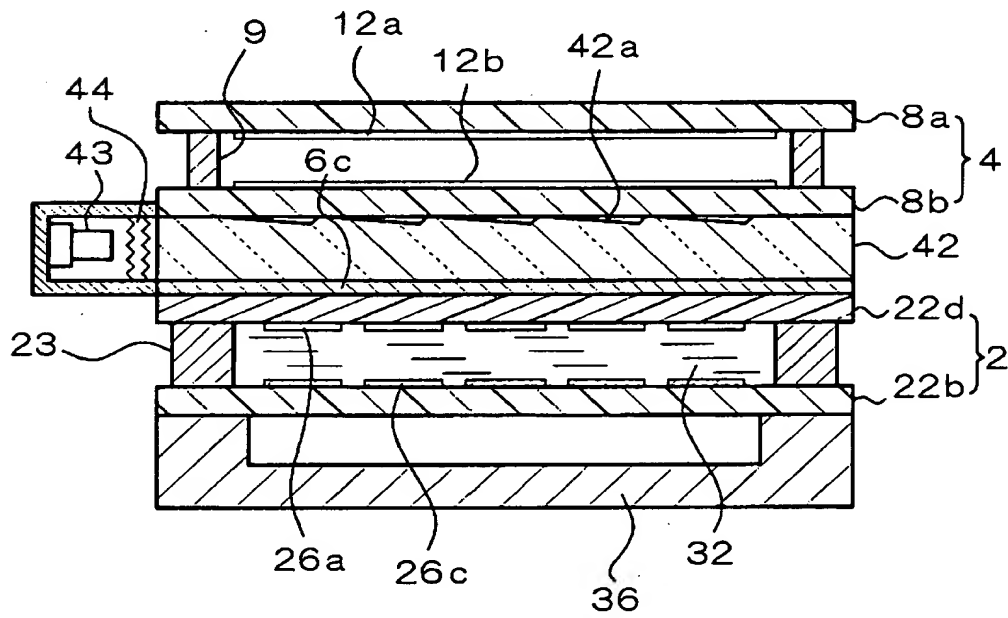
【図 4】



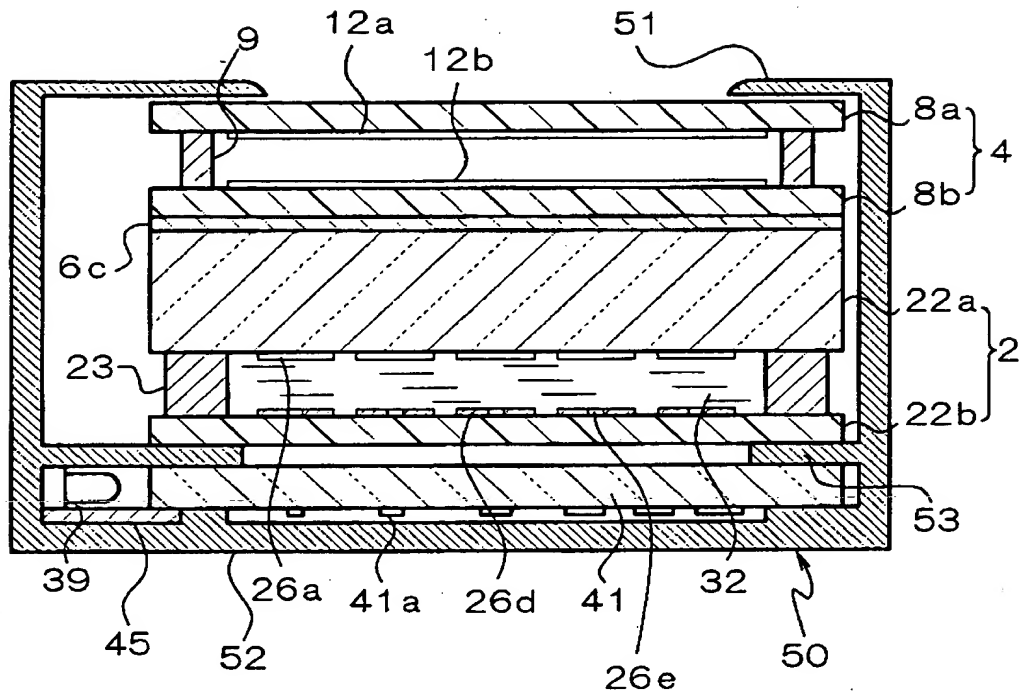
【図 7】



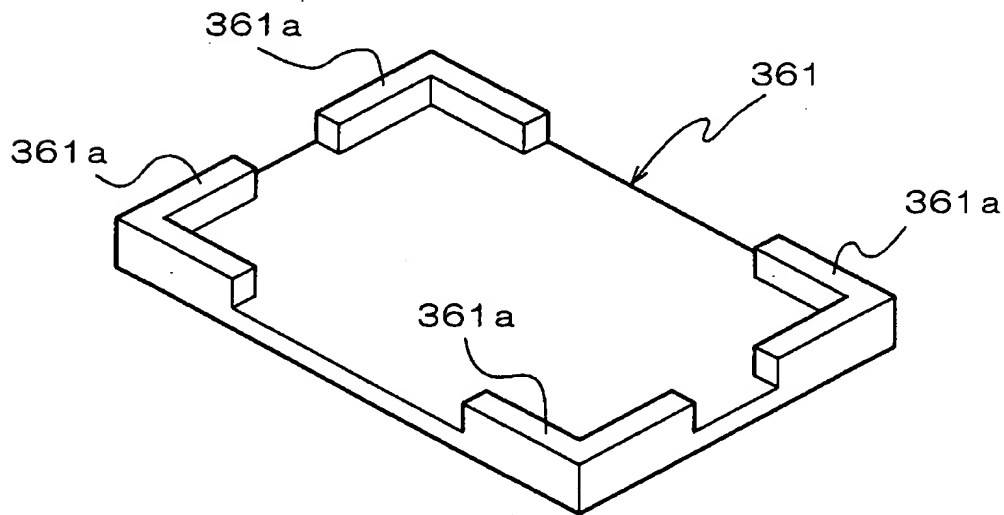
【図 8】



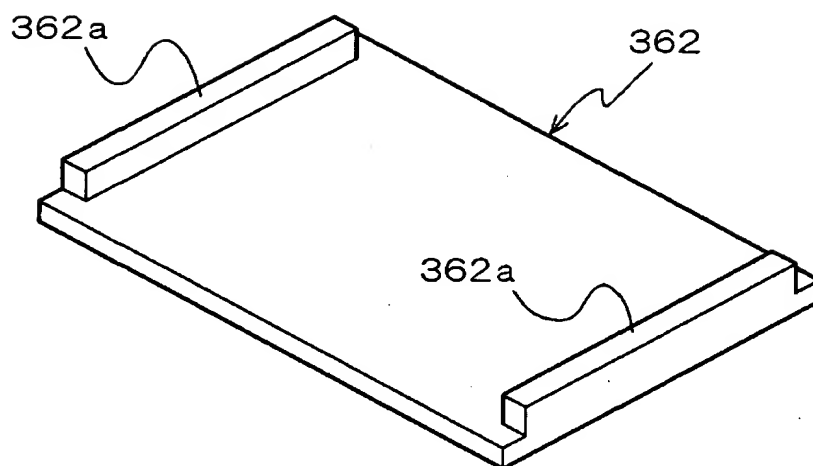
【図 9】



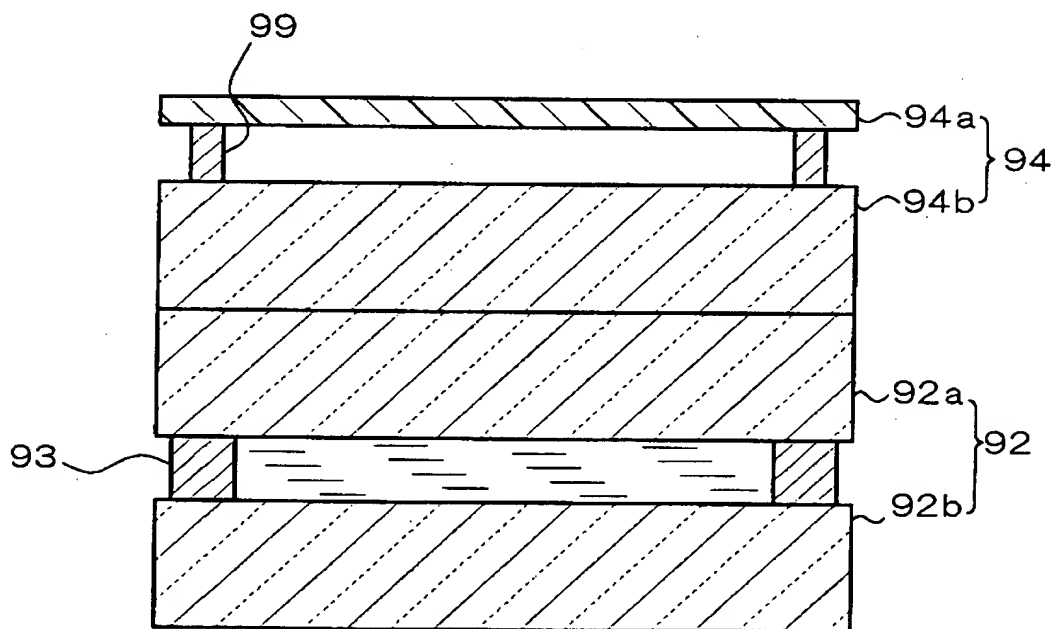
【図 10】



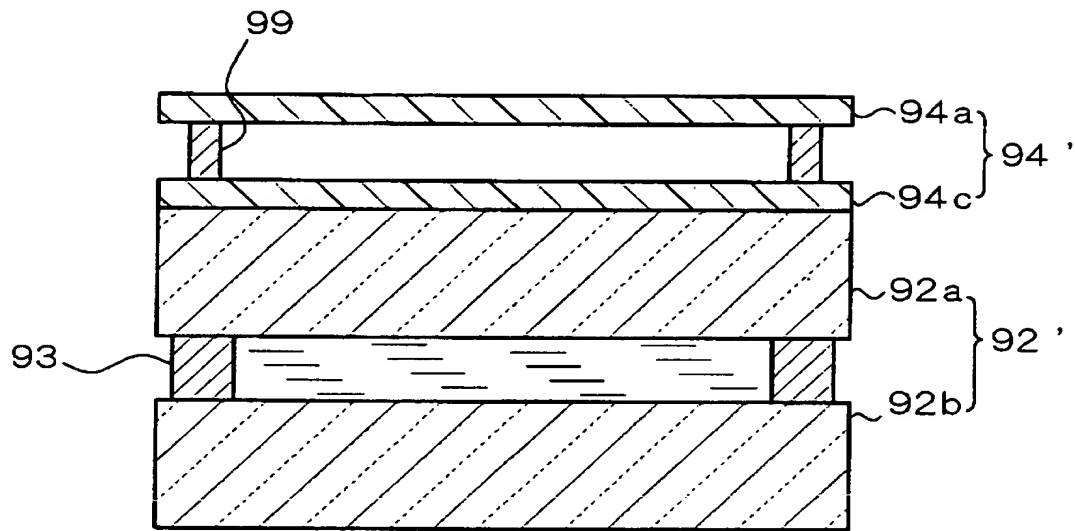
【図 11】



【図 12】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薄型化及び軽量化を図るとともに、入力部に対する押圧操作に起因して生ずる表示像の歪を低減する。

【解決手段】 液晶パネル 2 に入力部 4 を重ねてなる入力操作可能な液晶装置である。入力部 4 は、前面側に位置する前面側基板 8 a と、これに対向する背面側基板 8 b とを有し、液晶パネル 2 は、前面側に位置する第 1 基板 2 2 a と、背面側に位置する第 2 基板 2 2 b とを有する。入力部 4 の前面側基板 8 a と背面側基板 8 b が可撓性を有するので薄くて軽い入力部 4 を構成でき、しかも、液晶パネル 2 の第 2 基板 2 2 b が可撓性を有するので、入力部 4 に押圧操作を加えたときに液晶表示に歪模様が発生することを防止できる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2000-178350
受付番号	50000739371
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成12年 6月19日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100093388
【住所又は居所】	長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部 内
【氏名又は名称】	鈴木 喜三郎

【選任した代理人】

【識別番号】	100095728
【住所又は居所】	長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部 内
【氏名又は名称】	上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】	100107261
【住所又は居所】	長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社 知的財産部 内
【氏名又は名称】	須澤 修

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社